

ผลของรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อ
บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายในสภาพปลอดเชื้อ
Effect of Acute Gamma Irradiation on
Gomphrena Hybrid *in vitro*

สุเพ็ญวดี ตักเตือน และธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์*

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

พัฒนา สุขประเสริฐ

ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตบางเขน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

อนันต์ ปิริยะภักติกิจ และนุชรฐ บาลลา

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

เทคโนโลยี ตำบลคลองห้า อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 10220

Supenwadee Taktuean and Thunya Taychasinpitak*

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,

Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

Pattana Sukprasert

Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,

Bangkhen Campus, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

Anan Piriya-phattarakit and Nucharat Balla

Expert Center of Innovative Agriculture (InnoAg), Thailand Institute of Science and Technological Research,

Technopolis, Khlong Ha, Khlong Luang, Pathum Thani 10220

บทคัดย่อ

บานไม่รู้โรยเป็นไม้ดอกที่ปัจจุบันยังไม่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้กระถาง เนื่องจากต้นมีลักษณะสูงยืดยาว และไม่มีความหลากหลายของสีดอก แต่เป็นไม้ดอกที่ออกดอกตลอดทั้งปี ปลูกง่าย ทนต่อสภาพอากาศร้อน และแห้งแล้ง การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณรังสีแกมมาที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุง พันธุ์บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย โดยนำส่วนข้อของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายมาฟอกฆ่าเชื้อและเพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตรดัดแปลง $\frac{1}{2}$ MS แล้วนำไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ปริมาณรังสี 20, 40, 60, 80 และ 100 เกรย์ และย้ายอาหารใหม่ถึงรุ่น M_1V_3 จากนั้นย้ายออกปลูกในโรงเรือน จากการศึกษาพบว่าเมื่อฉายรังสีแกมมาในปริมาณรังสีเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การเจริญเติบโตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย

ลดลง การรอดชีวิต 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 60 วัน ($LD_{50(60)}$) มีค่าเท่ากับ 51 เกรย์ เมื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นบานไม่รู้รุ่ย หลังได้รับการฉายรังสีแกมมาและเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน ในสภาพปลอดเชื้อ และหลังออกปลูกที่ระยะเวลา 30 วัน พบว่าต้นบานไม่รู้รุ่ยที่ผ่านการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 60 เกรย์ มีความสูง ความยาวปล้อง จำนวนราก ขนาดทรงพุ่ม และขนาดของใบน้อยที่สุด

คำสำคัญ : การปรับปรุงพันธุ์; การฉายรังสี; ข้อ

Abstract

Gomphrena is a flowering plant that currently is not popular for using as a potted plant because of its tall, straggly appearance, overgrowth and lack of flower color variation. However, it can bloom all year round, and is extremely easy to grow and tolerant to drought and heat. The objective of this study was to investigate the most appropriate doses of gamma radiation for inducing mutations in gomphrena hybrid. Nodes of gomphrena hybrid were sterilized and cultured on $\frac{1}{2}$ MS medium. The plants were irradiated with acute gamma rays at 20, 40, 60, 80 and 100 grays, then subcultured until the M_1V_3 generation and transferred into the greenhouse for growing. The results showed that exposure to gamma radiation caused a reduction of plant growth with increasing radiation dose. The dose of gamma radiation at which half the plants died after 60 days ($LD_{50(60)}$) was 51 grays. In gomphrena, gamma radiation at 60 grays caused the greatest reduction in plant height, internode length, number of roots and leaf size.

Keywords: mutation breeding; irradiation; node

1. คำนำ

บานไม่รู้รุ่ย (*Gomphrena globosa*) เป็นไม้ดอกที่สามารถพัฒนาเพื่อผลิตเป็นไม้ดอกกระถางได้ เนื่องจากดอกมีสีสันสวยงาม ดอกบานทนนาน ลักษณะที่สำคัญ คือ ดอกมีลักษณะคงความสดของสีได้ยาวนาน แม้ดอกจะเหี่ยวแห้งไปแล้ว จึงมักนำมาใช้เป็นดอกไม้แห้ง เพื่อใช้ประดับตกแต่ง (Kumari *et al.*, 2017) บานไม่รู้รุ่ยมีชื่อสามัญ globe amaranth, bachelor's buttons, gomphrena หรือ everlasting อยู่ในวงศ์ Amaranthaceae มีถิ่นกำเนิดในประเทศบราซิล ปานามา และกัวเตมาลา ในประเทศไทยมีชื่อพื้นเมืองอื่น คือ ตะล่อม (เหนือ) ดอกสามปีบเหี่ยว (อีสาน) ดอกสามเดือน (เชียงใหม่, ใต้) และกุนหฺย (ใต้) ปลูกและดูแลรักษา

ง่าย ทนต่อสภาพอากาศได้ดี (เต็ม, 2557) มีความสูง 30-90 ซม. ใบมีลักษณะเรียวยาว เป็นรูปไข่ มีขนขนาดเล็กขึ้นปกคลุมทั้งด้านบนใบและด้านใต้ใบ จัดเรียงตัวแบบ opposite สลับกันไปมาตามลำต้น ช่อดอกจะมีลักษณะกลมคล้ายลูกโลก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.5 นิ้ว ดอกแท้มีขนาดเล็กมาก โดยมีสีขาวหรือสีเหลืองแทรกอยู่ตรงกลางกลีบรองดอก สีของดอกมีทั้งสีแดง สีม่วง สีขาว และสีบานเย็น (ปิยธิดา, 2556) บานไม่รู้รุ่ยเป็นไม้ดอกที่คนไทยรู้จักคุ้นเคยมานานเพราะมีประโยชน์ใช้สอยมากมาย จึงเป็นดอกไม้ที่สามารถหาซื้อได้ตลอดปี (สมเพียร, 2522) ถึงแม้ว่าบานไม่รู้รุ่ยจะมีข้อดีหลายอย่าง แต่ยังไม่ค่อยมีใครนิยมนำมาปลูกเป็นไม้ประดับสวนมากนัก เนื่องจากเมื่อปลูกไปนาน ๆ

ทรงพุ่มต้นมีลักษณะสูงและยืดยาวเกินไป

การทดลองนี้ได้นำศึกษานานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย เป็นพันธุ์ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกโดย คุณปิยธิดา แร่ทอง และ รศ.ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์ มีลักษณะเด่น คือ ให้ดอกจำนวนมาก มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีความเป็นหมั่น และไม่ติดเมล็ด แต่ดอกจะมีเพียงสีเดียว และลักษณะทรงพุ่มยังไม่สวยงาม ดังนั้นจึงใช้วิธีการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีแกมมาในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อให้ได้ลักษณะที่หลากหลาย มีลักษณะทรงพุ่มต้นที่กะทัดรัดและสวยงามขึ้น สามารถปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์เพื่อใช้เป็นไม้กระถาง เพื่อเพิ่มมูลค่าทางการค้าในอนาคตต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

พืชที่ปรับปรุงพันธุ์ คือ บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย (รูปที่ 1) ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมระหว่าง บานไม่รู้โรย (*Gomphrena globosa*) กับบานไม่รู้โรยป่า (*G. celosioides*) ปรับปรุงพันธุ์ด้วยเทคนิคการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน ที่รังสีปริมาณ 30 เกรย์ โดย คุณปิยธิดา แร่ทอง และ รศ.ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์ บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายชนิดนี้ มีลักษณะที่สำคัญ คือ สีดอกจะมีเพียงสีเดียว (สีชมพูอมม่วง) เป็นหมั่น ออกดอกเป็นจำนวนมาก และต้นเล็กกว่าบานไม่รู้โรยทั่วไป นำมาขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำส่วนข้อบานไม่รู้โรยล้างให้สะอาดด้วยน้ำ แล้วนำชิ้นส่วนพืชมาฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลาย Clorox® ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที หลังจากนั้นย้ายชิ้นส่วนพืชลงในสารละลาย Clorox® ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที และย้ายลงในสารละลาย Clorox® ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ tween® 20 จำนวน 2-3 หยด เป็นเวลา 5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วเป็นเวลา 5 นาที จำนวน

3 ครั้ง นำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตรดัดแปลง MS (Murashige and Skoog, 1962) เพาะเลี้ยงในห้องที่มีการควบคุมความเข้มแสง $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25°C และขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนต้นจนได้จำนวนต้นมากเพียงพอ แล้วตัดแยกโดยเพาะเลี้ยงข้อบนอาหารกึ่งแข็งสูตรดัดแปลง MS ลงในขวดขนาด 4 ออนซ์ ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วเพื่อเตรียมนำไปฉายรังสี



รูปที่ 1 บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย

นำบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายไปฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันด้วยเครื่องฉายรังสีแกมมา Mark I Irradiator ซึ่งมีธาตุซีเซียม-137 เป็นต้นกำเนิดรังสี ที่ศูนย์วิจัยนิวเคลียร์เทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ปริมาณรังสี 20, 40, 60, 80 และ 100 เกรย์ โดยแต่ละการทดลองมีจำนวน 10 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) และใช้โปรแกรมการคำนวณทางสถิติ คือ SPSS Statistics 22.0 หลังจากฉายรังสีแล้วนำเนื้อเยื่อที่ผ่านการฉายรังสีย้ายลงอาหารใหม่โดยเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารเดิม ย้ายและเพาะเลี้ยงจนถึงรุ่น M_1V_3 บันทึกผลการรอดชีวิตและหาเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายหลังจากได้รับรังสีปริมาณต่าง ๆ

ภายหลังจากการได้รับรังสีที่ 60 วัน ($LD_{50(60)}$) และบันทึกการเจริญเติบโตของบานไม่รู้โรย รอยลูกผสมพันธุ์กลาย ได้แก่ ความสูงต้น ความยาวปล้อง จำนวนราก และลักษณะที่ต่างไปจากต้นที่ไม่ได้รับการฉายรังสี

จากนั้นย้ายออกปลูกในโรงเรือน ย้ายต้นบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายออกปลูกในแปลงทดลองโดยปรับสภาพก่อน จากในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้เหมาะต่อการออกปลูกในสภาพแวดล้อมปกติ นำต้นบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายที่อยู่ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกมาวางไว้ข้างนอกห้องเพาะเลี้ยง ภายใต้สภาพบริเวณที่แสงแดดไม่จัดเป็นเวลา 3 วัน และย้ายต้นบานไม่รู้โรยลงปลูกในถาดหลุม โดยใช้พีทมอสเป็นวัสดุในการปลูก และนำไปไว้ในกระบะพ่นหมอกเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นนำออกมาวางไว้ในโรงเรือนอีก 1 สัปดาห์ และย้ายลงในกระถางขนาด 4 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูกดิน: ถ่านแกลบ: ขุยมะพร้าว: มะพร้าวสับ: ปุ๋ยหมัก อัตราส่วน 1:1:2:1:0.5 ใส่ปุ๋ยและยากันรา บันทึกผลการทดลอง เมื่อครบ 30 วัน ความสูง วัดจากขอบกระถางจนถึงปลายยอด วัดขนาดทรงพุ่ม วัดจากด้านที่กว้างที่สุด 2 ด้าน วัดความยาวปล้อง วัดข้อที่ 3 นับจากปลายยอดลงมา และความกว้างความยาวของใบ วัดใบคู่ที่ 3 นับจากยอด

3.ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 ปริมาณรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย

หลังจากนำบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายที่อยู่ในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปฉายรังสีแกมมา ที่ปริมาณรังสี 20, 40, 60, 80 และ 100 เกรย์ ภายหลังได้รับรังสี 60 วัน พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายลดลงเมื่อได้รับปริมาณรังสีแกมมาเพิ่มสูงขึ้น

(ตารางที่ 1) ต้นบานไม่รู้โรยที่ไม่ได้รับรังสีแกมมา (control) มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นบานไม่รู้โรยที่ได้รับรังสี 60 เกรย์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุด คือ 54 เปอร์เซ็นต์ และต้นบานไม่รู้โรยที่ได้รับรังสี 80 เกรย์ และ 100 เกรย์ ไม่มีต้นบานไม่รู้โรยรอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ศรีบุญ (2560) ที่ศึกษาการชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย โดยการฉายรังสีแกมมา โดยพบว่าเมื่อปริมาณรังสีที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้อัตราการรอดชีวิตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายลดลง และ สุธนา (2549) ที่ศึกษาการใช้รังสีแกมมาเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในบานขึ้นเลื้อย พบว่าเมื่อปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการรอดชีวิตของบานขึ้นเลื้อยลดลง เนื่องจากรังสีที่สูงขึ้นทำให้อะตอมต่าง ๆ ภายในเซลล์ที่รังสีผ่านเข้าไป เกิดการแตกตัวเป็นไอออนที่ไวต่อการทำปฏิกิริยาสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นภายในเซลล์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้เกิดความเสียหายต่อการทำหน้าที่ต่าง ๆ ของเซลล์ ทำให้เซลล์ตาย

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายที่เพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตรดัดแปลง MS หลังได้รับการฉายรังสีแกมมา 60 วัน

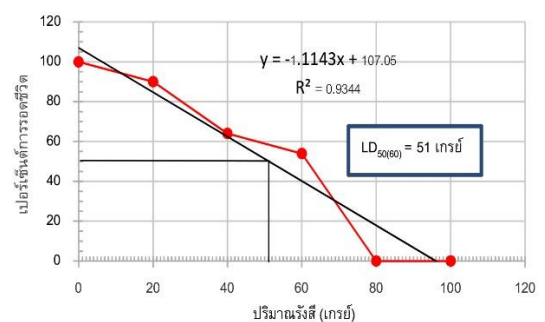
ปริมาณรังสี (เกรย์)	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต (%)
0 (กลุ่มควบคุม)	100
20	90
40	64
60	54
80	0
100	0

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีแกมมาและเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต (รูปที่ 2) แสดงให้เห็นว่าปริมาณรังสีที่ทำให้บานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (LD_{50}) ที่ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 51 เกรย์

3.2 ผลของรังสีแกมมาต่อความสูงต้น ความยาวปล้อง และจำนวนรากของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายในสภาพปลอดเชื้อ

ผลของรังสีแกมมาต่อบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อหลังได้รับรังสี 60 วัน พบว่าปริมาณรังสีแกมมาที่เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ความสูงต้น ความยาวปล้อง และจำนวนรากของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายลดลง โดยเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับรังสีปริมาณสูงที่ 60 เกรย์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.95, 0.85 และ 2.47 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2) มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับต้นบานไม่รู้โรยที่ไม่ได้รับการฉายรังสี สอดคล้องกับการทดลองในแววมยุราลูกผสม (Sawangmee *et al.*, 2011) มันเทศประดับเลื้อย (ปวีณนุช, 2561) และกล้วยไม้จากการทดลองของ ธนะ (2548) พบว่ารังสีแกมมามีผลทำให้การแทงยอดจากลำต้นใต้ดิน การรอดชีวิต

ความสูงต้น จำนวนข้อ ความกว้างทรงต้น ความยาวใบ และรากลดลง สิรินุช (2540) กล่าวว่า การเจริญเติบโตที่ลดลงนั้นอาจเป็นผลเนื่องมาจากปริมาณรังสีแกมมาที่ได้รับไม่สูงมากนัก จึงมีผลเพียงทำให้เซลล์เกิดการชะงักการเจริญเติบโต แต่ไม่ถึงกับทำให้เซลล์ที่ได้รับรังสีนั้นตาย และเซลล์เหล่านั้นยังมีความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองได้ แต่ถ้ายิ่งการซ่อมแซมตัวเองเกิดความผิดพลาด ซึ่งส่งผลก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (อรุณี, 2550)

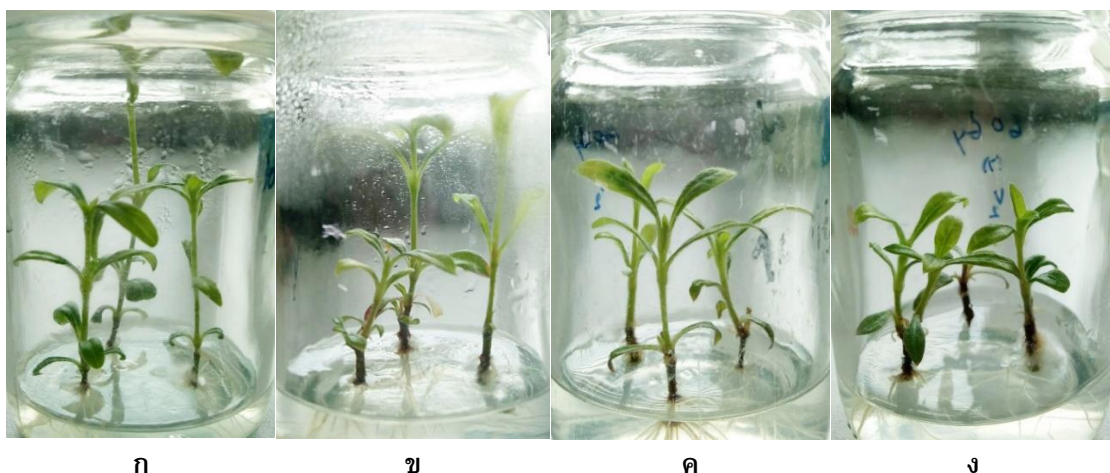


รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีแกมมาและเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย ที่ 60 วันหลังจากได้รับรังสี

ตารางที่ 2 ความสูงต้น ความยาวปล้อง และจำนวนรากของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย หลังได้รับการฉายรังสีแกมมาและเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน ในสภาพปลอดเชื้อ

ปริมาณรังสี (เกรย์)	ความสูง (ซม.) ^{1/}	ความยาวปล้อง (ซม.)	จำนวนราก
0 (กลุ่มควบคุม)	7.04±1.67 ^a	1.94±0.21 ^a	8.20±4.17 ^a
20	5.90±1.53 ^b	1.43±0.32 ^b	7.07±4.02 ^a
40	4.62±1.39 ^c	0.97±0.27 ^c	2.89±2.30 ^b
60	3.95±1.18 ^c	0.85±0.24 ^c	2.47±2.33 ^b
F-test	*	*	*
% C.V.	33.15	35.49	73.56

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันภายในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติโดยการทดสอบด้วยวิธี Duncan's new multiple range test; * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 3 ต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายหลังได้รับการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันในปริมาณรังสีที่ 0 เกรย์ (ก), 20 เกรย์ (ข), 40 เกรย์ (ค) และ 60 เกรย์ (ง) ที่ระยะเวลา 60 วัน ในสภาพปลอดเชื้อ

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์การรอดชีวิตของบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายหลังออกปลูกในสภาพโรงเรือน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	เปอร์เซนต์การรอดชีวิต (%)
0 (กลุ่มควบคุม)	100
20	100
40	100
60	100

3.3 ผลของรังสีแกมมาต่อบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายในสภาพโรงเรือน

หลังจากเพาะเลี้ยงต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายที่ได้รับรังสี จนถึงรุ่น M_1V_3 นำต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อออกปลูก (รูปที่ 4) พบว่ามีอัตราการรอดชีวิต 100 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 3)

หลังจากนำต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายที่ได้รับการฉายรังสี ออกปลูกในสภาวะแวดล้อมธรรมชาติ เป็นเวลา 30 วัน พบว่าความสูง



รูปที่ 4 ต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายที่ย้ายจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลูกในถาดหลุมที่มีพีทมอสอยู่ (ก) ต้นบานไม่รู้รุ่ยลูกผสมพันธุ์กลายที่ย้ายลงในกระถาง 4 นิ้ว (ข)

ต้นบานไม่รู้โรยที่ได้รับรังสี 60 เกรย์ มีความสูงน้อยสุด คือ 8.17 เซนติเมตร และมีความสูงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับบานไม่รู้โรยที่ไม่ได้ฉายรังสี ส่วนความยาวปล้องและขนาดทรงพุ่ม บานไม่รู้โรยที่ได้รับรังสี 60 เกรย์ จะมีความยาวปล้องและขนาดทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 1.33 และ 12.5 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับบานไม่รู้โรยที่ไม่ได้รับการฉายรังสี และขนาดใบมีขนาดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับบานไม่รู้โรยที่ไม่ได้รับการฉายรังสี ใบมีขนาดเล็กที่สุดเมื่อได้รับ

ปริมาณรังสี 60 เกรย์ มีค่าเท่ากับ 2.07 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) จากการทดลองจะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตของต้นบานไม่รู้โรยถูกผสมพันธุ์กลายมีแนวโน้มลดลงเมื่อได้รับปริมาณรังสีสูงขึ้น ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองของ Guiyun และคณะ (2006) ซึ่งฉายรังสีให้กับทานตะวัน พบว่ารังสีมีผลทำให้เกิดลักษณะต้นแคระขึ้น และการทดลองของ Jala (2011) พบว่าต้นแวมยราที่ได้รับรังสีแกมมาแบบเฉียบพลัน มีผลต่อจำนวนใบต่อข้อ ขนาดของใบ สีของดอกตลอดจนจำนวนเกสรตัวผู้และรูปร่างของเกสรตัวผู้ผิดปกติ

ตารางที่ 4 ความสูง ความยาวปล้อง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดใบของต้นบานไม่รู้โรยถูกผสมพันธุ์กลาย หลังออกปลูกที่ระยะเวลา 30 วัน

ปริมาณรังสี (เกรย์)	ความสูง ^{1/} (ซม.)	ความยาวปล้อง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดใบ (ซม.)
0 (กลุ่มควบคุม)	13.42±1.74 ^a	2.70±0.25 ^a	19.00±3.89 ^a	3.29±0.17 ^a
20	11.75±2.63 ^a	2.20±0.39 ^b	15.75±4.33 ^b	3.05±0.27 ^b
40	12.08±1.48 ^a	2.20±0.39 ^b	16.67±3.65 ^b	2.66±0.32 ^c
60	8.71±1.48 ^b	1.33±0.24 ^c	12.50±2.25 ^c	2.07±0.24 ^d

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันภายในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติโดยการทดสอบด้วยวิธี Duncan's new multiple range test; * มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์



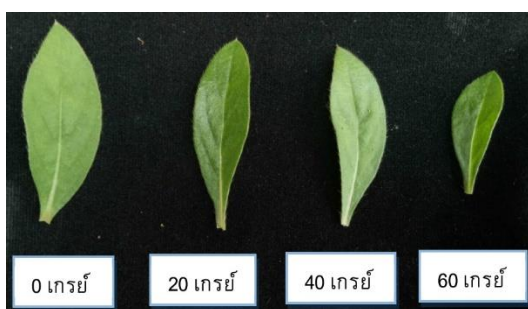
รูปที่ 5 ต้นบานไม่รู้โรยถูกผสมพันธุ์กลาย หลังออกปลูกที่ระยะเวลา 30 วัน หลังได้รับการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันในปริมาณรังสีที่ 0 เกรย์ (ก), 20 เกรย์ (ข), 40 เกรย์ (ค) และ 60 เกรย์ (ง)

4. สรุป

ปริมาณรังสีแกมมาที่มีผลทำให้ต้นบานไม่รู้โรยถูกผสมพันธุ์กลายตายไป 50

เปอร์เซนต์ หลังได้รับการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันที่ 60 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มต้นควบคุม (LD₅₀₍₆₀₎) เท่ากับ 51 เกรย์ พบว่าในสภาพ

ปลอดเชื้อ ความสูงต้น ความยาวปล้อง และจำนวนรากของบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายลดลง โดยเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับรังสีปริมาณสูงที่ 60 เกรย์ และหลังออกปลูกที่ระยะเวลา 30 วัน ความสูง ความยาวปล้อง ขนาดทรงพุ่มและขนาดใบของต้นบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม เมื่อได้รับปริมาณรังสีที่ 60 เกรย์ ซึ่งผลจากการทดลองจะเป็นแนวทางในการพัฒนาเพื่อผลิตเป็นไม้ดอกกระถางต่อไปได้



รูปที่ 6 ใบของต้นบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลาย หลังออกปลูกที่ระยะเวลา 30 วัน หลังได้รับการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันในปริมาณรังสีที่ 0, 20, 40 และ 60 เกรย์ ตามลำดับ

5. เอกสารอ้างอิง

เต็ม สมิตินันท์, 2557, ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย, สำนักงานหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

ชนะ กุลมุตวิวัฒน์, 2548, ผลของรังสีแกมมาต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมบางชนิดในสภาพปลอดเชื้อ, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปวีณนุช ศรีช่วย, ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์, เมธมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์, สุวิสา พัฒนเกียรติ และอนันต์ พิริยะภัทรกิจ, ผลของรังสีแกมมาแบบ

เฉียบพลันต่อข้อมันเทศประดับเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ, Thai J. Sci. Technol. 7(3): 239-248.

ปิยธิดา แร่ทอง, 2556, การใช้รังสีแกมมาชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในบานไม่รู้โรยลูกผสมข้ามชนิด, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศรัญญู ถนิมลักษณะ, 2560, การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในบานไม่รู้โรยลูกผสมพันธุ์กลายโดยการฉายรังสีแกมมา, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมเพียร เกษมทรัพย์, 2522, การปลูกไม้ดอก, พันธุ์พืชลิขซึ่ง, กรุงเทพฯ.

สิรินุช ลามศรีจันทร์, 2540, การกลายพันธุ์ของพืช, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุธนา เกตุมาโร, 2549, ผลของการฉายรังสีแกมมาแบบเฉียบพลันต่อการกลายพันธุ์ของบานชื่นเลี้ยง, ปัญหาพิเศษปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรุณี วงศ์ปิยะสกลิตย, 2550, การกลายพันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Guiyun, D., Weidong, P. and Gongshe, L., 2006, The analysis of proteome changes in sunflower seeds induced by N+ implantation, J. Biosci. 31: 247-253.

Jala, A., 2011, Morphological change due to effects of acute gamma ray on wishbone (*Torenia fourmieri*) in vitro, Int. Trans. J. Eng. Manage. Appl. Sci. Technol. 2: 101-109.

Kumari, S., Kashyap, B., Gupta, Y.C., Gupta, R. and Thakur, P., 2017, Study on hot air oven-drying of *Gomphrena globosa* L., Int.

- J. Farm Sci. 7(2): 5-9.
- Murashige, T. and Skoog, F., 1962, Revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures, *Physiol. Plantarum* 15: 473-497.
- Sawangmee, W., Taychasinpitak, T., Jompuk, P. and Kikuchi, S., 2011, Effects of gamma-ray irradiation in plant morphology of interspecific hybrids between *Torenia fournieri* and *Torenia baillonii*, *Kasetsart J. Nat. Sci.* 45: 803-810.